

Capítulo 22

Desenvolvimento de bebida à base de derivados de coco verde

Larissa de Farias Dias*¹; Jéssica Caroline Araujo Silva²; Renata Torrezan³; Daniela De Grandi Castro Freitas-Sá⁴; Suely Pereira Freitas⁵, Virgínia Martins da Matta⁶

Resumo

Face ao grande desperdício da polpa de coco verde nas indústrias de envasamento de água de coco, o presente trabalho teve como objetivo elaborar uma bebida contendo apenas albúmen sólido (polpa) e albúmen líquido (água) do coco verde como ingredientes. Após uma seleção preliminar, duas formulações com diferentes proporções de água de coco e polpa de coco verde (80:20 e 50:50) foram elaboradas. As mesmas foram submetidas a tratamento térmico em pasteurizador de superfície raspada (84 °C/40 s), envasadas a frio em garrafas plásticas e armazenadas sob congelamento a -18 °C até a sua utilização. As formulações foram submetidas à caracterização físico-química (pH, sólidos solúveis e acidez), qualidade microbiológica e análise sensorial (aceitação global, consistência, doçura e intenção de compra). A formulação da bebida pasteurizada contendo 80% de água de coco e 20% de polpa de coco verde apresentou pH igual a 5,20 e 5,83 °Brix, atendeu aos padrões microbiológicos e alcançou as maiores notas médias de aceitação e de índice de intenção de compra.

Palavras-chave: Albúmen líquido. Albúmen sólido. Coproduto. Físico-química. Sensorial.

Introdução

A cultura do coco (*Cocos nucifera L.*) se destaca em todos os países produtores, já que diferentes produtos podem ser obtidos a partir dessa palmeira, fazendo com que seja um recurso

¹Bolsista de mestrado do programa de pós-graduação em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro

²Bolsista de treinamento e capacitação técnica (nível cinco) - FAPERJ.

^{3,4,6} Pesquisadora, Embrapa Agroindústria de Alimentos.

⁵ Professora Adjunta, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro

vegetal de importância em termos mundiais. O seu uso, de forma sustentável, tem impacto econômico, social e ambiental (MARTINS; JESUS JUNIOR, 2011).

O consumo crescente da água de coco (albúmen líquido) e sua industrialização geram uma quantidade considerável de resíduos, que representam um grave problema ambiental. De acordo com Venturini Filho (2010) quase 70% do lixo gerado nas praias do Nordeste é composto de cascas de coco verde com a polpa.

A reutilização desse resíduo tem sido relatada em pesquisas científicas e discutida em diversos setores da sociedade, visando o desenvolvimento de diferentes produtos (BITENCOURT; PEDROTTI, 2008). Contrariamente ao que é observado para a fibra da casca, o aproveitamento da polpa do coco verde (albúmen sólido) ainda não é muito considerado nas pesquisas recentes.

O albúmen sólido do coco verde anão, com idade de 8,5 meses, corresponde a aproximadamente 3,32% do peso do fruto, o que significa que a quantidade de polpa de coco verde que pode vir a ser descartada pela indústria é bastante elevada. Isto mostra o potencial econômico do aproveitamento deste coproduto e possibilita a aplicação no desenvolvimento de diferentes produtos alimentícios, como doces, sorvetes, iogurtes e bebidas (BENASSI *et al.*, 2007; LAVOYER *et al.*, 2013).

O crescente aumento do consumo de coco no Brasil e em outros países torna importante o desenvolvimento de métodos para industrialização e conservação dos produtos extraídos do fruto. Assim, justifica-se o desenvolvimento de técnicas de processamento que permitam viabilizar a sua comercialização para locais distantes de sua origem, além da obtenção de um produto que preserve ao máximo suas características naturais (MAGALHÃES *et al.*, 2005).

Os métodos de conservação têm como função a inibição da ação enzimática e a garantia da estabilidade microbiológica da água e da polpa após a abertura do fruto (ARAGÃO; ISBERNER; CRUZ, 2001).

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma bebida à base de coco verde, visando o aproveitamento integral dos albúmens líquido e sólido do fruto.

Material e métodos

O procedimento experimental foi realizado nas Plantas Pilotos de Operações Unitárias e Laboratórios da Embrapa Agroindústria de Alimentos, localizada no Rio de Janeiro, RJ.

Os cocos verdes da variedade anã foram adquiridos no bairro de Guaratiba, município do Rio de Janeiro, em um estágio de maturação estimado em torno do sexto/sétimo mês. Os frutos foram lavados e sanitizados em solução contendo 200 mg/L de cloro livre por 15 min.

A extração do albúmen líquido foi realizada com auxílio de uma bomba mecânica através de um orifício localizado na parte superior do fruto para evitar o contato direto entre o albúmen líquido e o mesocarpo. A água de coco foi acondicionada em recipientes de cinco litros e imediatamente congelada, para posterior utilização na formulação da bebida. A remoção do albúmen sólido foi feita de forma manual com auxílio de colheres de aço inoxidável. Após a extração, o albúmen sólido do coco verde foi homogeneizado em ultra processador (Nutri Ninja™, modelo BL492BR30, China) e, em seguida, acondicionado em embalagens de alumínio e armazenado em câmara de congelamento a -18° C até a sua utilização.

A definição da melhor formulação da bebida contendo água e polpa de coco verde foi realizada por meio de um teste piloto, utilizando-se um planejamento de mistura simplificado (dois fatores) com cinco formulações (Tabela 1). Estas formulações foram avaliadas previamente quanto aos aspectos de aparência, sabor e consistência pela equipe envolvida no desenvolvimento do produto.

Tabela 1 – Planejamento de mistura para as bebidas de coco verde

Formulação	Quantidade (%)	
	Albúmen líquido	Albúmen sólido
F1	80	20
F2	20	80
F3	50	50
F4	66,7	33,3
F5	33,3	66,7

Fonte: Dos Autores, 2019.

Dentre as cinco formulações, duas foram selecionadas para a continuidade do trabalho, tendo como parâmetros o balanço doce/ácido e a consistência.

Na segunda etapa do trabalho, foram elaboradas as duas bebidas previamente selecionadas, homogeneizando-as em ultra processador (Nutri Ninja™, modelo BL492BR30, China). Em seguida, as bebidas foram submetidas à pasteurização em um trocador de calor de superfície raspada (FT25D, Armfield, Inglaterra), empregado para produtos viscosos, utilizando-se o binômio temperatura-tempo

de 84 °C/40s. A bebida foi envasada a frio em garrafas plásticas com tampas rosqueáveis e imediatamente congeladas a -18°C até o dia da análise sensorial.

Amostras das formulações das duas bebidas selecionadas, antes e após a pasteurização, foram avaliadas quanto à presença de *Salmonella*, contagem de coliformes termotolerantes (APHA, 2001) e características físico-químicas (pH – método 973.41, sólidos solúveis – método 932.14 e acidez total – método 942.15), conforme AOAC (2000).

A análise sensorial foi realizada em laboratório com 100 avaliadores, de ambos os sexos e idade variando de 18 a mais de 65 anos, entre funcionários e colaboradores da Embrapa Agroindústria de Alimentos. A aceitação global, da consistência e da doçura foram avaliadas utilizando uma escala hedônica de 9 pontos, variando de 1 – desgostei extremamente a 9 – gostei extremamente, segundo método descrito por Meilgard (1991). A análise foi realizada em cabines individuais, em computadores, por meio do programa Fizz Sensory[®] 2.47B. As amostras foram apresentadas de forma monádica, em ordem balanceada, em copos plásticos brancos de 50 mL, codificadas com números de três dígitos e servidas à temperatura de refrigeração (7 °C). Água mineral e biscoito água e sal foram oferecidos aos consumidores para limpeza do palato entre as amostras. Os avaliadores também responderam um questionário sobre dados sócios demográficos, questões sobre hábitos de consumo de produtos à base de coco e intenção de compra, que foram avaliados por meio de gráficos de frequência. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (processo 2.856.440).

Os dados foram tratados estatisticamente utilizando análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey a 5% de significância, para verificação de diferença estatística entre as médias, utilizando o software Statistica 7.0 (Statsoft Inc., Tulsa, OK, EUA). Os dados da análise sensorial foram analisados no programa XLStat utilizando-se o teste t (bilateral) a 5% de significância para duas amostras independentes.

Resultados e discussão

As formulações selecionadas foram a F1, contendo 80% do albúmen líquido e 20% do albúmen sólido e a F3, com 50% de cada fração.

Na Tabela 2 estão apresentadas as características físico-químicas e microbiológicas das duas bebidas. Foi possível observar que ambas apresentaram, como esperado, pH elevado (superior a 4,5). Não foi detectada a presença de *Salmonella spp.* e a contagem de coliformes termotolerantes manteve-se dentro do limite estabelecido pela legislação (BRASIL, 2001).

É importante destacar que o teor de sólidos solúveis das bebidas desenvolvidas é proveniente apenas das matérias primas utilizadas, pois não houve adição de açúcar durante o processo de obtenção das mesmas.

Tabela 2 – Características físico-químicas e microbiológicas das bebidas de coco verde (antes e depois da pasteurização)

Características	Formulação			
	F1	F1P	F3	F3P
pH	5,10 ± 0,01 ^d	5,20 ± 0,01 ^c	5,33 ± 0,01 ^b	5,41 ± 0,01 ^a
Acidez (g ácido cítrico/100g)	0,07 ± 0,00 ^a	0,08 ± 0,01 ^a	0,08 ± 0,01 ^a	0,09 ± 0,02 ^a
Sólidos solúveis (°Brix)	5,53 ± 0,03 ^d	5,83 ± 0,03 ^c	6,63 ± 0,03 ^b	6,93 ± 0,03 ^a
<i>Salmonella sp.</i> (ausência em 25g)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Coliformes a 45°(NMP/g)	< 1,0 x 10 ¹			

Fonte: Dos Autores, 2019.

Legenda: F1- 80:20 (água de coco/polpa de coco verde) não pasteurizada; F1P- F1 pasteurizada; F3- 50:50 (água de coco/polpa de coco verde) não pasteurizada; F3P- F3 pasteurizada.

Nota: Dados referentes à média da triplicata ± desvio padrão. Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

As médias da aceitação das bebidas de coco verde encontram-se na Tabela 3. Pode-se observar que houve diferença significativa (p < 0,05) entre as duas amostras em todos os atributos avaliados, sendo a formulação F1P, contendo 80% de água de coco e 20% de polpa de coco verde, a que obteve a preferência dos consumidores. Estes resultados demonstraram que a maior proporção de água de coco na formulação originou características de consistência e doçura mais apreciadas pelos participantes do estudo. É interessante destacar que, apesar do menor teor de sólidos solúveis, a amostra F1P obteve uma maior nota de doçura que a F3P. Isto talvez possa ser explicado pelos valores do ratio (relação sólidos solúveis/acidez), que foram de 73 e 77, respectivamente, sugerindo que, apesar de percebida pelos consumidores, a relação doce/ácido dos dois produtos é muito próxima.

Quando perguntados sobre a intenção de compra, os consumidores receberam a seguinte informação: “Essa bebida foi elaborada sem adição de água e de açúcar. Seus ingredientes são água de coco e polpa de coco verde. É um produto pasteurizado sem adição de conservantes. Se você encontrasse essa bebida na prateleira do supermercado, você compraria esse produto?” Os índices de intenção de compra para a formulação F1P da bebida de coco verde foram de “provavelmente compraria” ou “certamente compraria” para 69% dos participantes, indicando que esta formulação tem consumidores potenciais.

Tabela 3 – Aceitação sensorial das bebidas de coco verde pasteurizadas

Atributo	Médias* (n=100)		p-valor
	F1P	F3P	
Aceitação global	7,1 ^a	6,1 ^b	p < 0,0001
Consistência	6,9 ^a	6,3 ^b	p < 0,039
Doçura	6,9 ^a	6,3 ^b	p < 0,041

Fonte: Dos Autores, 2019.

Legenda: F1P - 80:20 (água de coco/polpa de coco verde); F3P - 50:50 (água de coco/polpa de coco verde).

*Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste t bilateral (p < 0,05).

O perfil observado para os participantes da avaliação sensorial mostrou que eram consumidores de produtos industrializados de coco. A análise dos hábitos de consumo mostrou que 67% dos avaliadores consumiam frequentemente “produtos à base de coco” (cocadas, doces, leite de coco, etc.) e 49% consumiam frequentemente “bebidas de coco verde” (água de coco). Quanto às informações sócio demográficas, 53% eram do sexo feminino e a maior parte deles (74%) encontrava-se com ensino superior e pós-graduação completos.

Conclusões

As características microbiológicas e físico-químicas das duas formulações das bebidas desenvolvidas apresentaram valores dentro dos limites requeridos pela legislação brasileira. A formulação F1 (20% de albúmen sólido e 80% de albúmen líquido do coco verde) foi a que apresentou a maior média de aceitação, além de bons índices de intenção de compra, sendo, portanto a bebida selecionada para um estudo posterior de estabilidade.

Nas condições do estudo, foi possível desenvolver uma bebida de coco verde, sem adição de água ou açúcar, atendendo à demanda crescente do mercado por produtos integrais e sem o uso de aditivos.

Considerando-se que o albúmen sólido do coco verde representa em torno de 3% do peso do fruto e que aproximadamente 23 milhões de toneladas de coco são destinados à extração da água, a quantidade de polpa descartada é da ordem de 690.000 toneladas. Estes dados mostram a importância do uso da polpa de coco verde no desenvolvimento de novos produtos, a exemplo da bebida avaliada no presente trabalho.

Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração do técnico Sérgio Macedo Pontes, no desenvolvimento das atividades experimentais.

Referências

- AOAC. **Official Methods of Analysis**. Arlington, VA, USA: Association of Official Analytical Chemist, 2000.
- APHA. **Compendium of methods for microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington, 2001.
- ARAGÃO, W. M.; ISBERNER, I. V.; CRUZ, E. M. O. **Água de coco**. Aracaju: Embrapa CPATC/ Tabuleiros Costeiros, 2001.
- BENASSI, A. C.; RUGGIERO, C.; MARTINS, A. B. G.; ALBERTO DA SILVA, J. A. Caracterização biométrica de frutos de coqueiro, *Cocos nucifera* L. variedade anã-verde, em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 2, p. 302-307, 2007.
- BITENCOURT, D.V.; PEDROTTI, A. Usos da casca de coco: Estudo da viabilidade de implantação de usina de beneficiamento de fibra de coco em Sergipe. **Revista Fapese**, v. 4, n.2, p.113-114, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b. Acesso em: 10 fev. 2019.
- LAVOYER, F. C. G.; GABAS, A. L.; OLIVEIRA, W. P. O.; TELIS-ROMERO, J. Estudo das isotermas de adsorção da polpa de coco verde. **Food Science and Technology**, v. 33, n. 1, p. 68-74, 2013.
- MAGALHÃES, M. P.; GOMES, F. S.; MODESTA, R. C. D.; MATTA, V. M.; CABRAL, L. M. C. Conservação de água de coco verde por filtração com membrana. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 72-77, 2005.
- MARTINS, C. R.; JESUS JUNIOR, L. A. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama 2010**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. Sensory evaluation techniques. **Boca Raton: CRC Press**, v.2, 1991.
- VENTURINI FILHO, Waldemar Gastoni (Coord). **Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia**. São Paulo: Ed. Blucher, 2010.